

Title: Intelligent phase-advancing power supply management system for computer			
Application Number:	99111170	Application Date:	1999.07.29
Publication Number:	1282897	Publication Date:	2001.02.07
Approval Pub. Date:		Granted Pub. Date:	
International Classification:	G06F1/26,G06F1/28,H02J7/00		
Applicant(s) Name:	Chen Shujin		
Address:			
Inventor(s) Name:			
Attorney & Agent:	hu wanhua		
Abstract			
<p>An intelligent phase-advancing power supply management system for computer features that traditional intelligent battery set is simplified into connect/disconnect battery set able to store and access information. Said battery set is composed of temp. sensor, display, memory and dedicated pinboard connector. Its peripherals include control unit, charge circuit, load circuit, bleeder circuit, current detector, temp controller and information bus. The information about battery set can be read out, updated and recorded for providing them to user.</p>			

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

G06F 1/26

G06F 1/28 H02J 7/00

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99111170.2

[43]公开日 2001年2月7日

[11]公开号 CN 1282897A

[22]申请日 1999.7.29 [21]申请号 99111170.2

[71]申请人 陈树锦

地址 中国台湾

[72]发明人 陈树锦

[74]专利代理机构 天津三元专利事务所

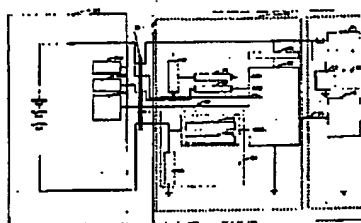
代理人 胡晓华

权利要求书4页 说明书14页 附图页数6页

[54]发明名称 智能型电脑进相电源管理系统

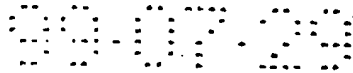
[57]摘要

智能型电脑进相电源管理系统,其将传统智能型电池组简化为插拔式可存取资料电池组,电池组包括温度感测器、显示器、存储器及外部专用插拔式连接头,周边包括控制单元、充电电路、负载电路、分压电路、电流检测电路、温控电路及资料汇流排等配合插拔式可存取资料电池组操作,该插拔式可存取资料电池组利用本发明智能型电脑进相电源管理系统的功能,读取、更新、记录电池组资料,并将此信息即时提供给使用者参考。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版



## 权 利 要 求 书

---

1、一种智能型电脑进相电源管理系统，其特征在于，包括有：

a、插拔式可存取资料电池组，其中包括：

一电池组，是由  $n$  颗可反复充放电的单颗电池经并联、串联组装而成；

一显示器，其用于显示插拔式可存取资料电池组目前的实际容量；

一存储器，其为电洗式可规划仅读存储器，可预先规划各类主要应用功能；

一温度感测器，其为一负温度系数的热敏电阻；

一外部专用插拔式连接头；

b、该进相电源管理系统，是用于规划并管理该插拔式可存取资料电池组功能的装置，其包括有，

一中央微处理器，由一单晶片微处理器构成，用于执行电池组管理演算法专用软件程序；

一分压电阻，由两精密电阻串联构成，用于检测插拔式可存取资料电池组的端电压；

一电流检测器，由一精密电阻、一位准转换器、一电压频率转换器构成，用于检测电池组的充放电电流；

一电压检测器，由电压调整放大器构成，用于检测目前电池组的端电压；

一温度检测器，由一线性对称放大器构成，用于检测电池组的动态表面温度；

一稳压整流器，由晶体稳压电路构成，提供各硬件的稳定工作电压；

一回路电阻，由一微小阻值的精密电阻构成，利用自然物理法则侦测电池组充放电电流的大小和方向；

一充电电路，提供插拔式可存取资料电池组充电的电源，借由中央微处理器直接输出讯号控制充电电压以及电流的大小和开关；

一该进相电源管理系统的控制软件，其中中央微处理器内设定程序控制，使中央微处理器能依各周边零件产生的讯号变化，自动执行可携带式电脑电源管理工作。

2、根据权利要求1所述智能型电脑进相电源管理系统，其特征在于，所述可存取资料电池组内包括的存储器是由电洗式可规划仅读存储器构成，用于存储电池组基本特性资料、残存容量、使用次数、末笔资料记录时间等即时资讯，以作为该进相电源管理系统中央微处理器与插拔式可存取资料电池组连线时的电池性能评估参考。

3、根据权利要求1所述智能型电脑进相电源管理系统，其特征在于，所述可存取资料电池组内包括的温度感测器用于感测电池组温度。

4、根据权利要求1所述智能型电脑进相电源管理系统，其特征在于，其包括资料汇流排，用于连接插拔式可存取资料电池组与该进相电源管理系统两部分，中央微处理器借由该资料汇流排与插拔式可存取资料电池组内的可规划仅读存储器相互通讯，以存取可规划仅读存储器相关位址内的资料，作为该电池组的特性研究判断及计算记录。

5、根据权利要求4所述智能型电脑进相电源管理系统，其特征在于，所述插拔式可存取资料电池组与进相电源管理系统两部分借由外部专用插拔式连接头连接。

6、根据权利要求4所述智能型电脑进相电源管理系统，其特征在于，所述外部专用插拔式连接头包括资料汇流排、可规划仅读存储器电源控制、电池组输出、输入端、温度感测、电池识别、显示控制的接触脚位。

7、根据权利要求1所述智能型电脑进相电源管理系统，其特征在于，利用一微小阻值的精密电阻，将充放电负载与插拔式可存取资料电池组串联形成电流回路，并经位准转换器转换成可使用的电压位准，再经电压频率转换器转换成相对频率值，然后经中央微处理器内计数器转换成一频率值，最后等比率转换成同值的回路电流。

8、根据权利要求7所述智能型电脑进相电源管理系统，其特征在于，所述位准转换器将回路电阻器侦测到的不同极性的微量充放电电压经转换并配合单电源运算放大器的线性工作区调整成一线性可用的电流、电压转换值以供电压、频率转换电路取用，该位准转换器通过半导体二极管的稳定电压降以取得稳定的参考偏压。

9、根据权利要求7所述智能型电脑进相电源管理系统，其特征

在于,所述电压频率转换器包括一稳定电流源,使位准转换器的微量输出电压变化能线性转换成频率变化,以确保电流测量的准确度。

10、根据权利要求1所述智能型电脑进相电源管理系统,其特征在于,所述电压检测器利用分压法则取出0-5V范围的参考电压,作为电池组充放电时性能研究判断的参考依据。

11、根据权利要求1所述智能型电脑进相电源管理系统,其特征在于,所述温度检测器利用附着于插拔式可存取资料电池组内的热敏电阻检测温度变化。

12、根据权利要求11所述智能型电脑进相电源管理系统,其特征在于,所述热敏电阻非线性特性借由一串联电阻构成分压效应,经由适当的阻值调整为一线性变化的电压值。

13、根据权利要求1所述智能型电脑进相电源管理系统,其特征在于,所述中央微处理器控制软件具备四种特殊演算法:a、动态电池端电压修正演算法;b、电池使用次数演算法;c、电池老化修正演算法;d、正常充放电模式判断演算法。

14、根据权利要求1所述智能型电脑进相电源管理系统,其特征在于,所述中央微处理器借由插拔式可存取资料电池组内温度感测器及可规划仅读存储器的读取值,判定该进相电源管理系统与插拔式可存取资料电池组两者是否连线,并决定管理控制软件的行为模式。

15、根据权利要求1所述智能型电脑进相电源管理系统,其特征在于,所述插拔式可存取资料电池组可借由资料汇流排与电脑内建的通讯数据机,与外界网际网路联通互动,再通过网际网路与专用的特定远端摇控电池管理系统连线,以对远端用户进行摇控维修、失效诊断、摇控调整、操作说明的支援。

16、根据权利要求13所述智能型电脑进相电源管理系统,其特征在于,所述动态电池端电压修正演算法为修正电池组因环境温度变化造成的电池组端电压变化,以及修正电池老化造成电池端电压的改变。

17、根据权利要求13所述智能型电脑进相电源管理系统,其特征在于,所述电池组使用次数演算法是利用不完全充放电模式的累积容量预估法,以及完全充放电模式的统计法,以提高电池组循环寿

命统计的准确性。

18、一种智能型电脑进相电源管理系统，其特征在于，其包括一充电模式判断管理程序与一放电模式判断管理程序。

19、根据权利要求18所述智能型电脑进相电源管理系统，其特征在于，当充电模式时中央微处理器进行充电的工作模式分为：a、常温模式；b、低温模式；c、温升或绝对温度模式；d、端电压呈现微量正弦函数式振荡的模式或低电流模式。

20、根据权利要求18所述智能型电脑进相电源管理系统，其特征在于，在放电模式时，中央微处理器计算最低容量，借由资料汇流排通知电脑的键盘控制器以告知使用者进行可携式电脑关机动作。

# 说明书

## 智能型电脑进相电源管理系统

本发明涉及电脑的电源系统，尤其涉及一种智能型电脑进相电源管理系统。

可携式电脑 (Note book) 专用电池组通常使用化学二次电池构成，而化学二次电池的非线性特性很难加以掌握控制，因此传统电池管理装置均无法有效评估出电池的确实状态。现今的可携带式电脑专用电池组内，大部分均装设有一种可显示并计算电池组容量的传统容量指示计电路板 (Gauge board) 装置，一般习称为智能型电池组 (Smart battery pack)，作为智能型电脑进相组的实际容量、可用时间、使用次数、标称容量等的显示，以方便使用者随时掌握控制智能型电脑进相组的即时状态，避免可携带式电脑毫无预警的断电或被迫中止使用等缺点。但这种传统容量指示计电路板的成本非常高，约占整个电池组成本的五分之一至三分之一左右，而电池组本身又是消耗品，当电池组寿命终了时，这些增加的成本与装置也将随着电池组的老旧淘汰而报废，造成无谓的浪费，不但不符合降低成本的要求，而且增加对环境的污染；而且这种容量指示计电路板的电子零件过多，加上电池组本身内部的空间又极为有限，不但增加制作上的困难度，且产品的可靠度也因而降低；传统智能型电池组放置一段时间后，若未对电池组进行充电，则会因电池组内单颗电池的自放电（电化学的自然特性）而将能量流失殆尽，加之传统容量指示计电路板本身的持续微耗电，常导致欲使用该传统智能型电池组时，却成为电池组无残存容量的状态，此时传统容量指示计也因电池组已无法供给其能量（电压），使所有储存的资料丧失，造成该传统智能型电池组所有可提供的资料均消失，使用者无法得知原有的电池组材质、规格、寿命、容量等原始资料，在使用和便利上造成极大的困扰，也失去原设计的意义与功能；除此之外，就可携带式电脑而言，电池组内的电容量本身有其局限性，只因为想要增加这些附加的功能，而平白的持续消耗电池组内部的有限能量，实非理想的设计。以平常一片容量指示计电路板的耗

电量来说(每天约消耗 $5 \sim 10 \text{ mA}$ ), 相对于电池组极为有限的容量而言, 其耗电量的比率可能比电池组内单颗电池的自放电率还要高, 更显出传统智能型电池组设计上的缺点, 实有改进的必要。

本发明的主要目的在于提供一种智能型电脑进相电源管理系统, 其提供一绝对可靠的电池组生命周期记录及分析方法, 使电池组性能自始至终均能发挥最大有效的功能, 同时因为将传统电池组的容量指示计电路板的侦测运算零组件移至电池组外部, 并利用软件运算取代部分硬件功能, 大大降低了电池组的成本, 也相对减少了对环境污染的机会。

本发明的目的是由以下技术方案实现的。

本发明智能型电脑进相电源管理系统, 其包括有: 插拔式可存取资料电池组, 其中包括, 一电池组, 是由 $n$ 颗可反复充放电的单颗电池经并联、串联组装而成; 一显示器, 其用于显示插拔式可存取资料电池组目前的实际容量; 一存储器, 其为电洗式可规划仅读存储器, 可预先规划各类主要应用功能; 一温度感测器, 其为一负温度系数的热敏电阻; 一外部专用插拔式连接头; 进相电源管理系统, 是用于规划并管理该插拔式可存取资料电池组功能的装置, 其包括, 一中央微处理器, 由一单晶片微处理器 (Single Chip Micro Processor) 构成, 用于执行电池组管理演算法专用软件程序; 一分压电阻, 由两精密电阻串联构成, 用于检测插拔式可存取资料电池组的端电压; 一电流检测器, 其由一精密电阻、一位准转换器、一电压频率转换器构成, 用于检测电池组的充放电电流; 一电压检测器, 由电压调整放大器构成, 用于检测目前电池组的端电压; 一温度检测器, 由一线性对称放大器构成, 用于检测电池组的动态表面温度; 一稳压整流器, 由晶体稳压电路构成, 提供各硬体元件的稳定工作电压; 一回路电阻, 由一微小阻值的精密电阻构成, 利用自然物理法侦测电池组充放电电流的大小和方向; 一充电电路, 提供插拔式可存取资料电池组充电的电压, 借由中央微处理器直接输出讯号控制充电电压及电流的大小和开关; 一进相电源管理系统的控制软件, 其中央微处理器内设定程序控制, 使中央微处理器能依各周边零件产生的讯号变化, 自动执行可携带式电脑电源管理的工作。



本发明的上述目的还可以通过以下技术措施来进一步实现。

前述智能型电脑进相电源管理系统，所述可存取资料电池组内包括的存储器是由电洗式可规划仅读存储器（EEPROM）构成，用于存储电池组的基本特性资料、残存容量、使用次数、末笔资料记录时间等即时资讯，以作为该进相电源管理系统中央微处理器与插拔式可存取资料电池组连线时的电池性能评估参考。

前述智能型电脑进相电源管理系统，所述可存取资料电池组内包括的温度感测器用于感测电池组温度；其有两个目的：其一是提供电池组工作时环境温度变化的参数，用于作为电池组最终截止电压动态调整的研究判断参考，另一是提供电池组充电时饱和与否以及是否异常的特性研究判断。

前述智能型电脑进相电源管理系统，包括资料汇流排（I<sub>2</sub>C BUS），用于连接插拔式可存取资料电池组与该进相电源管理系统两部分，中央微处理器借由该资料汇流排与插拔式可存取资料电池组内的可规划仅读存储器相互通讯，以存取可规划仅读存储器相关位址内的资料，作为该电池组的特性研究判断及计算记录。

前述智能型电脑进相电源管理系统，所述插拔式可存取资料电池组与进相电源管理系统两部分借由外部专用插拔式连接头连接，以构成本发明智能型电脑进相电源管理系统的整体功能。前述智能型电脑进相电源管理系统，所述外部专用插拔式连接头包括资料汇流排、可规划仅读存储器电源控制、电池组输出、输入端、温度感测、电池识别、显示控制的接触脚位。

前述智能型电脑进相电源管理系统，其利用一微小阻值的精密电阻，将充放电负载与插拔式可存取资料电池组串联形成电流回路，并经位准转换器转换成可使用的电压位准，再经电压频率转换器转换成相对频率值，然后经中央微处理器内计数器转换成一频率值，最后等比率转换成同值的回路电流。

前述智能型电脑进相电源管理系统，所述位准转换器将回路电阻器侦测到的不同极性的微量充放电电压经转换并配合单电源运算放大器的线性工作区调整成一线性可用的电流、电压转换值以供电压、频率转换电路取用，该位准转换器通过半导体二极管的稳定电压降以取

得稳定的参考偏压。

前述智能型电脑进相电源管理系统，所述电压频率转换器包括一稳定电流源，使位准转换器的微量输出电压变化能线性转换成频率变化，以确保电流测量的准确度。

前述智能型电脑进相电源管理系统，所述电压检测器利用分压法则取出 0 - 5 V 范围的参考电压，作为电池组充放电时性能的研究判断的参考依据。

前述智能型电脑进相电源管理系统，所述温度检测器利用附着于插拔式可存取资料电池组内的热敏电阻检测温度变化。

前述智能型电脑进相电源管理系统，所述热敏电阻的非线性特性借由一串联电阻构成分压效应，经由适当的阻值调整为一线性变化的电压值。

前述智能型电脑进相电源管理系统，所述中央微处理器控制软件具备四种特殊演算法：a、动态电池端电压修正演算法；b、电池使用次数演算法；c、电池老化修正演算法；d、正常充放电模式判断演算法。

前述智能型电脑进相电源管理系统，所述中央微处理器借由插拔式可存取资料电池组内温度感测器及可规划仅读存储器的读取值，判定该进相电源管理系统与插拔式可存取资料电池组两者是否连线，并决定管理控制软件的行为模式。

前述智能型电脑进相电源管理系统，所述插拔式可存取资料电池组可借由资料汇流排与电脑内建的通讯数据机，与外界网际网路联通互动，再通过网际网路与专用的特定远端摇控电池管理系统连线，以对远端用户进行摇控维修、失效诊断、摇控调整、操作说明的支援。

前述智能型电脑进相电源管理系统，所述动态电池端电压修正演算法为修正电池组因环境温度变化造成的电池组端电压变化，以及修正电池老化造成电池端电压的改变。

前述智能型电脑进相电源管理系统，所述电池组使用次数演算法是利用不完全充放电模式的累积容量预估法，以及完全充放电模式的统计法，以提高电池组循环寿命统计的准确性。

本发明的目的也可由以下技术方案实现的。



本发明智能型电脑进相电源管理系统，其包括一充电模式判断管理程序与一放电模式判断管理程序。

本发明的上述目的还可以通过以下技术措施来进一步实现。

前述智能型电脑进相电源管理系统，当充电模式时中央微处理器进行充电的工作模式分为：a、常温模式；b、低温模式；c、温升或绝对温度模式；d、端电压呈现微量正弦函数式振荡的模式或低电流模式。

前述智能型电脑进相电源管理系统，在放电模式时，中央微处理器计算最低容量，借由资料汇流排通知电脑的键盘控制器以告知使用者进行可携式电脑关机动作。

本发明的具体结构由以下实施例及其附图详细给出。

图1为本发明智能型电脑进相电源管理系统方块图

图2为本发明智能型电脑进相电源管理系统的另一方块图

图3为图1所示插拔式可存取资料电池组内部存储器、温度检测器与显示器方块图

图4为图2所示系统的详细电路图

图5为图2所示系统的电池演算法 (Algorithm) 控制流程图

图6为图3所示系统的温度感测器电路图

图7为图3所示系统的显示器电路图

参阅图1所示，为本发明智能型电脑进相电源管理系统方块图，其包括有：

一充电电路01 (Charge Circuit)，其功能是当插拔式可存取资料电池组04的容量达到设定下限值时，中央微处理器02即通知充电电路01对插拔式可存取资料电池组04进行特定模式的充电，充电电路01依中央微处理器02的指令，执行相对的电压或电流输出的调整，以提供插拔式可存取资料电池组04作最佳状态的充电控制，而放电负载电路14的作用相反；但不论是执行充电或放电的模式，中央微处理器02将依程序的设定，在一特定的时间内重新对插拔式可存取资料电池组04内的存储器041进行更新资料的动作。

一中央微处理器02 (Micro Processor Unit)，其为本发明的主控制单元，中央微处理器02利用电压检测器06检测目前插拔式

可存取资料电池组 0 4 的端电压, 并利用电流检测器 0 8 检知目前插拔式可存取资料电池组 0 4 的回路电流及充放电模式, 利用温度检测器 1 0 检知目前插拔式可存取资料电池组 0 4 内部温度感测器 0 4 2 的电阻阻抗变化, 然后利用资料汇流排 1 2 ( $I_2C$  BUS) 与插拔式可存取资料电池组 0 4 内部的存储器 0 4 1 (EEPROM) 联系, 以取得插拔式可存取资料电池组 0 4 内部相关的参数等资料, 作为相互对比并作为计算的依据, 以便获得插拔式可存取资料电池组 0 4 的整体资讯且更新存储器 0 4 1 的资料, 用于作为下次读取的参考, 再利用资料汇流排 1 1 (SM BUS) 与作为负载的负载电路 1 4, 也即可携式电脑内部的控制单元 1 5 取得联系, 该控制单元 1 5 是指电脑键盘输出的控制系统 (Key Board Control), 以便将插拔式可存取资料电池组 0 4 的即时状况, 通过可携式电脑键盘输出的控制系统 (Key Board Control) 显示于可携式电脑荧幕上, 随时向使用者反应即时状况。

一电源整流电路 0 3 (Regulator Circuit), 其将外部取得的交流电源经电源整流电路 0 3 变压整流之后, 提供充电电路 0 1 对插拔式可存取资料电池组 0 4 充电时的功率电源。

一插拔式可存取资料电池组 0 4, 可通过外部专用插拔式连接头 1 6 (Connector) 与智能型电脑进相电源管理系统 1 3 相连接, 并接受该系统的指令取代传统智能型电池组的各项性能, 该插拔式可存取资料电池组 0 4 包括一组由  $n$  颗电池单体、一存储器 0 4 1、一温度感测器 0 4 2、一显示器 0 4 3, 其中电池单体是采取串联、并联方式组合成需要的电池组, 以提供适合可携式电脑负载电路 1 4 使用的功率, 存储器 0 4 1 存储所有插拔式可存取资料电池组 0 4 的相关资料, 可随时接受外部中央微处理器 0 2 的询问以提供相关资料, 并接受中央微处理器 0 2 的即时资料及更新的需求, 在无中央微处理器 0 2 询问时, 插拔式可存取资料电池组 0 4 并无功率消耗, 以避免电池组无谓的耗电量。

一外部专用插拔式连接头 1 6, 该插拔式连接头 1 6 (External Plugged Connector) 的接触脚包括有资料汇流排 ( $I_2C$  BUS)、可规划仅读存储器 (EEPROM) 电源控制、电池组输出端 ( $Vb+$ 、 $Vb-$ )、温度感测、电池识别 ID、显示控制等的接触脚位。

一温度感测器 0 4 2 为一热敏电阻，用于感测插拔式可存取资料电池组 0 4 的表面温度，并将该信息传给温度检测器 1 0 以获得一有效且线性的电阻值变化量，提供中央微处理器 0 2 作为读取的研究判断之用，在与智能型电脑进相电源管理系统 1 3 脱离时（即电池静置状态），并无功率消耗，以节省电池组的耗电量，其中显示器 0 4 3 用于显示插拔式可存取资料电池组 0 4 目前的实际容量。

一稳压整流器 0 5 (Power Regulator)，是提供智能型电脑进相电源管理系统 1 3 中各耗电电子零件的稳定工作电压，以确定智能型电脑进相电源管理系统 1 3 中各耗电电子零件，也即电路内各半导体主动元件工作正常。

一电压检测电路 0 6 (Voltage Sense CKT.)，是用于检测分压电阻器 0 7 的电压降，以提供中央微处理器 0 2 作为插拔式可存取资料电池组 0 4 的目前电压检测及研究判断之用。

一分压电阻 0 7 (Voltage Resistor) 利用  $\{V_b[R_1/(R_1+R_2)]\}$  的自然分压法则检知插拔式可存取资料电池组 0 4 的端电压，并将其位准箝制在 0 ~ 5 V 内，以供电压检测器 0 6 使用。

一电流检测电路 0 8 (Current Sense CKT.)，是利用检测回路电阻器 0 9 上的微小电流值，利用动态模式 ( $V = 1 R$ ) 撷取该微弱电压降，并将其经位准转换 0 8 1 的转换，提供可用的电压准位，经电压频率转换器 0 8 2 将此电压准位线性转换成频率，再送入中央微处理器 0 2 内部计数器计算正确的频率值，并经由专用软件计算转换成实际电流值，作为更新插拔式可存取资料电池组 0 4 资料的依据，其中位准转换器的微量充放电电压是借由电路内半导体二极管的稳定电压降特性以取得稳定的参考电压，并配合单电源  $V$  运算放大器的线性工作区，将该电流、电压转换值调整成 0 ~  $V/2$  范围内的放电电压，或  $V/2$  ~  $V$  范围内的充电电压，以供后续的电电压频率转换电路取用。

一回路电阻 0 9 (Loop Current Sense Resistor)，为一极小阻抗的精密电阻，它连接插拔式可存取资料电池组 0 4 的负端与负载电路 1 4 的地端，构成封闭的充放电回路，利用电流流经精密电阻的自然法则 ( $V = 1 R$ ) 检取流经该电阻时产生的微小电压降，其线性

度以每  $n$  毫伏 (mV) 为  $n \pm 5 n \%$  赫兹 (Hz) 为准, 以确保电流测量的准确度, 并经中央微处理器 02 内部电流演算法换算出正确的电流量, 并依充放电时的电流方向告知中央微处理器 02, 用于判定目前电池组究竟是充电模式还是放电模式, 进而对插拔式可存取资料电池组 04 内的存储器 041 进行增加或减少容量的资料更新。

一温度检测电路 10 (Temperature Sense CKT.), 是利用检测温度感测器 042 的负温度系数电阻器随温度变化产生的微弱电压变化, 并加以利用放大, 提供中央微处理器 02 计算运用, 以便侦测插拔式可存取资料电池组 04 温度的变化, 以利监控之用。

一资料汇流排 11 (SM Bus), 是用于将中央微处理器 02 与可携式电脑上的控制单元 15 (Key Board Control) 相连接, 让智能型电脑进相电源管理系统 13 的数据与资料和电脑键盘输出入控制系统随时互动, 以便将插拔式可存取资料电池组 04 的即时状况, 通过可携式电脑键盘输出入控制系统 (Key Board Control) 显示在可携式电脑荧幕上, 随时反应给使用者参考, 亦即提供插拔式可存取资料电池组 04 的即时资讯给可携式电脑使用者随时利用。

一资料汇流排 12 ( $I_2C$  BUS), 可通过外部专用插拔式连接头 16 (Connector) 的专用接触脚位, 用于将中央微处理器 02 与插拔式可存取资料电池组 04 内的存储器 041 相连接, 以便获得插拔式可存取资料电池组 04 内部相关资料及作为资料备份之用, 并可提供智能型电脑进相电源管理系统 13 对插拔式可存取资料电池组 04 的识别等功能。

一智能型电脑进相电源管理系统 13 (Smart Battery Management System) 是指上所述本发明的系统管理以及侦测控制部分, 包括有: 一分压电阻器 07、一电流检测器 08、一温度检测器 10、一中央微处理器 02、一电源整流器 05、一电压检测器 06、一回路电阻器 09 以及配合该智能型电脑进相电源管理系统 13 的电池演算法管理控制软件程序。

参阅图 3 所示, 为本发明插拔式可存取资料电池组内部存储器、温度感测器与显示器方块图。本发明智能型电脑进相电源管理系统的插拔式可存取资料电池组 04 本体, 仅需包括: 一组数颗电池单体、

一电洗式可规划仅读存储器041、一温度感测器042以及一显示器043，即可具备传统智能型电池组的全部功能。其中，电池单体(Battery cell)是经串联或并联而成的方便应用的插拔式可存取资料电池组04；存储器041(EEPROM)，为一种电洗式可规划仅读存储器，借由资料汇流排12(I<sub>2</sub>C BUS)与外界通讯，达到存取资料的目的，如同上述的相同功能外，中央微处理器02可通过资料汇流排(SM Bus)与电脑内建的通讯数据机，借由电脑键盘输入输出控制系统(Key Board Control)的操作，可随时与外界网际网路联通互动，再与专用的特定远端摇控电池管理系统连线，以便该专用的特定远端摇控电池管理系统作即时资料连线处理，亦即针对已通过网际网路发出特定讯号，要求远端摇控电池管理系统进行服务的插拔式可存取资料电池组04的相关参数做对比及分析工作，然后通过远端摇控电池管理系统的自动运作，达到对远端用户进行摇控维修或提供操作说明的贴心服务，亦即可进一步作为该插拔式可存取资料电池组04的失效诊断、摇控调整、提供特殊操作说明等技术范畴的特定用途；温度感测器042，为一热敏电阻，借由负温度系数电阻器的阻抗变化，检测电压变化讯号，以便中央微处理器02获得相对应的温度变化参数；显示器043，由数颗发光二极管或液晶显示器所构成，将目前插拔式可存取资料电池组04的实际容量分段显示出来。

参阅图4所示，插拔式可存取资料电池组04的电流由正端经负载电路14流至地端，再经精密电阻091流回插拔式可存取资料电池组04的负端，造成一封闭电流负载回路，该负载电流因此便在精密电阻091上产生一微小的电压降，并借由位准转换器081线性转换成适当的电压，并将其送到电压频率转换器082转换成相对应的频率值，再经由中央微处理器02读取并计算成实际电流值。同样的，插拔式可存取资料电池组04的端电压经由分压电阻071、072取得适当的等比例的端电压，再经由中央微处理器02读取并计算成实际插拔式可存取资料电池组04的电压值，而温度参数的取得则经由插拔式可存取资料电池组04内部热敏电阻TH感测温度变化后(请参阅第6图)，送至温度检测及放大电路101以获得相对于该温度之一相对应电压值，再经由中央微处理器02读取并换算成实

际温度值。中央微处理器 0 2 依据电流方向判断出目前究竟是充电模式, 还是放电模式, 依上述得知的各参数作为相对的各种函数计算, 并利用内建资料汇流排 1 2 (I<sub>2</sub>C BUS) 与插拔式可存取资料电池组 0 4 内部的电洗式可规划仅读存储器 0 4 1 联系, 以取得插拔式可存取资料电池组 0 4 相关的参数资料, 作为插拔式可存取资料电池组 0 4 的完整功能判断依据, 同时接受及答复来自资料汇流排 1 1 (SM Bus) 之外界询问及适时将计算资料回存至插拔式可存取资料电池组 0 4 的存储器内, 也即资料汇流排 1 1 (SM Bus) 用于将中央微处理器 0 2 与可携式电脑上的控制单元 1 5 相连接, 让智能型电脑进相电源管理系统 1 3 的数据与资料, 和电脑键盘输入控制系统 (Key Board Control) 随时互动, 以便将插拔式可存取资料电池组 0 4 的即时状况, 通过可携式电脑键盘输入控制系统 (Key Board Control) 显示于电脑荧屏上, 随时反应给使用者。

请参阅图 5 所示, 其为本发明智能型电脑进相电源管理系统的中央处理器 0 2 内建的软件演算法控制流程图, 当电脑开机使用 (步骤 F 0 0) 时, 中央处理器 0 2 检查电池组是否置入 (步骤 F 0 1), 如果没有, 表示可携式电脑未使用插拔式可存取电池组 0 4 作为电源, 中央处理器 0 2 进入电池组未置入继续等待的 (步骤 F 0 2) 状态, 若已连线则读取电池组资料 (步骤 F 0 3), 也即读插拔式可存取资料电池组 0 4 内的存储器 0 4 1 (EEPROM) 的资料, 并于每间隔 n 时间另行对电池组相关资料做计算及更新 (步骤 F 0 4), 随后判断电池组处于充电或放电状态, 即充放电判断 (步骤 F 0 5):

若为充电模式 (步骤 F 0 6) 时, 执行充电参数计算 (步骤 F 0 7), 再作电池饱和判断 (F 0 8), 若未达饱和准位 (步骤 F 1 8), 继续充电参数计算, 若已饱和, 则设定饱和警示, 关闭充电器 (步骤 F 0 9)。

若为放电模式 (步骤 F 1 0) 时, 执行放电参数计算 (步骤 F 1 1), 并做电池组最后放电电压判断 (步骤 F 1 2), 若未达到放电截止电源 (步骤 F 1 9), 继续放电参数计算, 若最后放电电压判断 (步骤 F 1 2) 已达, 则设定低容量警示 (步骤 F 1 3), 并依指示开启充电器 (步骤 F 1 4)。



执行上述充/放电模式处理时，中央微处理器 0 2 需随时将相关参数回存至插拔式可存取资料电池组 0 4 内的存储器 0 4 1 (EEPROM) 内，也即针对电池组厂牌、容量、寿命等参数作调整 (步骤 F 1 5)，以备关机时各项即时资料的保存，同时经资料汇流排 1 1 (SM Bus) 随时回应连线使用的周边系统所询问的相关电池组资讯，也即回应连线使用的周边系统所询问的相关电池组资讯 (步骤 F 1 7)。

参阅图 6 所示温度感测器的电路图，其功能是通过一个具有负温度系数的热敏电阻 TH (置于电池组内部) 与一个线性补偿分压电阻 R 串联成分压电路  $\{V_T = [R_h / (R_1 + R_h)] V_b\}$ ，经由适当阻值调整可获得一线性变化的电压值 (V<sub>T</sub>)，这样利用因温度变化造成电阻变化而导致该电阻上的电压值变化的原理作为温度转换的参数。

参阅图 7 所示显示器的电路图，其功能是通过置于电池组内部的发光二极管或液晶显示器，将目前插拔式可存取资料电池组 0 4 的容量显示出来，其控制讯号来自中央微处理器 0 2。该显示功能依使用者需求按下开关而执行，平时为不显示状态，以节省电源。

依据前述，本发明将传统智能型电池组的控制电路板外移，并采用本发明专属的电池组特性演算法，使电池组的生命周期估算更接近真实，如此大大提升了电池组的有效性能，同时通过装置于电池组内的存储器，得以保存电池组的历史资料，以备外部控制单元随时可获得该插拔式可存取资料电池组的完整且正确的资料；当插拔式可存取资料电池组与智能型电脑进相电源管理系统连线时，智能型电脑进相电源管理系统内的中央微处理器接受电压检测器检测到的插拔式可存取资料电池组的端电压，电流检测器检测回路电流，以及温度检测器检知的插拔式可存取资料电池组内部温度感测器的阻抗变化等讯号，将以上的参数作为插拔式可存取资料电池组的基本参数值，并依电流检测器获得的电流方向判断出目前究竟是充电或放电模式，以作为相对参数的计算及更新的依据；并利用资料汇流排 (I<sub>2</sub>C BUS) 与插拔式可存取资料电池组内部的存储器联系，以取得插拔式可存取资料电池组相关的参数资料，作为插拔式可存取资料电池组完整功能的判断依据；同时借由资料汇流排 (SM Bus) 将中央微处理器与可携式电脑上的控制单元相连接，让智能型电脑进相电源管理系统的技术与资料

和电脑键盘输入控制系统 (Key Board Control) 随时互动, 以提供可携式电脑使用者即时电池组资讯, 中央微处理器并适时将计算后的最新资讯回存至插拔式可存取资料电池组的电洗式可规划仅读存储器内, 以持续更新电池组的各项数据及资料, 并依需要将插拔式可存取资料电池组的即时状况, 通过可携式电脑键盘输出入控制系统显示于可携式电脑荧幕上, 随时反应给使用者, 也即提供插拔式可存取资料电池组的即时资讯给可携式电脑使用者随时利用。

在充电模式中, 中央微处理器充电电路输出适当的电压及电流, 用以对插拔式可存取资料电池组作定电压限电流或定电流限电压的充电。同时检测由电压检测器检知的插拔式可存取资料电池组端电压, 加上由电流检测器检测的充电电流值, 以及由温度感测器检测目前插拔式可存取资料电池组内部温度感测器的讯号, 并随时计算各相关参数及回存至存储器; 综上, 可作为中央微处理器内部程序判断插拔式可存取资料电池组是否已充电饱和的依据, 当插拔式可存取资料电池组充电饱和时, 中央微处理器控制充电电路停止充电, 同时发出充电饱和的讯号告知使用者。

插拔式可存取资料电池组的充电行为模式依下列四种状态分别执行: 其一是常温模式, 若电池组温度高于  $0^{\circ}\text{C}$  并低于  $65^{\circ}\text{C}$ , 则依正常充电设定模式对电池组进行定电压限电流或定电流限电压的正常模式充电。其二是温升或绝对温度模式, 若电池组在充电时其温度依每分钟  $n^{\circ}\text{C}$  的上升斜率递增, 或充电时电池组的温度到达  $65^{\circ}\text{C}$  的绝对高温时, 则判断电池组已趋近充电饱和。其三是电压降或者低电流模式, 若充电回路电流下降达设定值, 或电池组的端电压已达设定值或呈现持平值或端电压呈现微量正弦函数式振荡的模式, 则可判断电池组已趋近于充电饱和。其四是低温模式, 若充电时, 电池组温度低于  $0^{\circ}\text{C}$  而高于零下  $20^{\circ}\text{C}$ , 则中央微处理器将控制充电电路进行脉冲式充电, 直到电池温度上升至高于  $0^{\circ}\text{C}$  之后, 开始进入正常充电模式, 若充电时电池组温度低于零下  $20^{\circ}\text{C}$ , 则不予充电以确保安全。

若为放电状态, 则在固定时间内, 通过检测回路电阻器的回路电路计算出插拔式可存取资料电池组剩余容量及其他的相关参数, 并通过电压检测器检测插拔式可存取资料电池组的端电压是否已达设定的

使用下限值 (End of Discharge Voltage), 若已达到放电截止电压, 则发出电力不足的警讯, 通知使用者做可携式电脑关机的动作, 并控制充电电路准备充电。在充/放电过程的时段内, 随时接受及答复来自资料汇流排 (SM Bus) 的外界询问, 使插拔式可存取资料电池组的资料可随时与外界互动, 并同时在固定时间内随时更新该存储器内的资料, 以便能保存插拔式可存取资料电池组的最新状况, 并借由资料汇流排 (SM Bus), 通过可携式电脑键盘输出入控制系统显示于电脑荧幕上, 随时反应给使用者, 也即提供插拔式可存取资料电池组的即时资讯给可携式电脑使用者利用。

本发明除了运用硬体线路补偿方式提高其精度外, 另外利用内建于中央微处理器的电池管理特殊演算法软件, 达到利用参数调整进而修正传统电池管理装置无法达到的准确度。若要让化学二次电池的特性判断读取更为接近真实, 总计需建立三大重要参数演算法:

a、动能电池组端电压修正演算法; 电池组受温度及使用寿命的影响, 其输出端电压也随之浮动, 因此, 在不同的环境温度或使用寿命下, 其端电压当然不同, 而该变异量必需加以动态修正, 才能确保电池组接近放电完毕时研判的准确性; 该电池组在放电过程中, 电源管理系统会比对其端电压是否已达使用者设定的最低截止电压 (End of Discharge Voltage), 以备提醒使用者作电脑关机的动作; 若电池组端电压浮动, 而其参数未加以动能修政调整, 将造成预估值与实际状况有所误差, 因此, 本发明即由研判电池组温度的变化以及使用次数 (Cycle Count) 之多寡两项参数, 用来动态修正电池组饱和端电压的研判, 以及电池组放电最后截止端电压 (End of Discharge Voltage), 以备提醒使用者进行电脑关机动作; 若电池组端电压浮动, 而其参数未加以动态修正调整, 将造成预估值与实际状况有所误差, 因此本发明通过研判电池组温度的变化以及使用次数的多少两项参数, 用来修正电池组饱和端电压的研判, 以及电池组放电最后截止端电压而研判, 使电池组端电压与电池组容量之间取得正相关的一致性, 进而使提供给可携式电脑做为显示容量及警示截止时间的参考值更为接近真实。

b、电池组使用次数演算法, 通常电池组使用次数的计算, 是采

用电池组完成一次完整的充放电条件定义为使用一循环；但由于实际状况或使用者习惯性及方便性的原因，对电池组而言，通常无法依设计者的要求，采取完全放空电量之后再重新开始充满电的方式进行，因此，采用传统演算法计算电池组使用次数，通常无法正常累积或真实表现循环寿命，造成使用寿命研判不正确或错误，因而无法针对电池组老化的特性加以判断或修正，本发明除了运用上述定义的传统演算方式计数外，并由每一次分别不完全充放电的容量累积法，将电池组在进行不完全充放电时的容量完全予以积累作为调整参数，当累积容量达到电池组标称满载容量的 $n$ 倍之时，针对电池内部正负极板因充放电能量的进出所导致的物理性变异加以考量，也即将使用循环次数予以累进增加一次，如此，藉由完全充放电行为，以及不完全充放电行为的预估补偿模式同时进行的演算方法，也即利用两种计算方法针对循环次数相加，得以相当真实的评估出电池组的实际使用次数。

c、电池组老化修正演算法；当电池组随充放电次数的递增，其使用寿命也随之相对减少，也即电池组内部阻抗相对增加，因此，因使用次数的增加必定造成电池组容量及端电压的改变，本发明通过前述精确的电池组使用寿命的参数与电池组动态端电压修正值，可计算出电池组目前状况及实际可充满容量的上限值，或提供电池组正确的残存容量计算及各项参数的预估。

d、正常充放电模式判断演算法；通过精确硬件补偿及软件演算法的修正技巧，使电池组使用现况能完全真实预估。

以上所述的图示、程序、操作控制方法等，仅为本发明的较佳实施例而已，凡依据本发明权利要求范围所作的均等变化、修饰、撷取部分功能的制作，均仍应属于本发明的技术范畴。

综上所述，本发明智能型电脑进相电源管理系统，其插拔式可存取资料电池组不但具备传统智能型电池组的所有功能，更能大幅度降低生产成本，解决环保压力，给使用者提供便利的操作，效果理想，达到预期的设计目的。

99.07.29

说明书附图

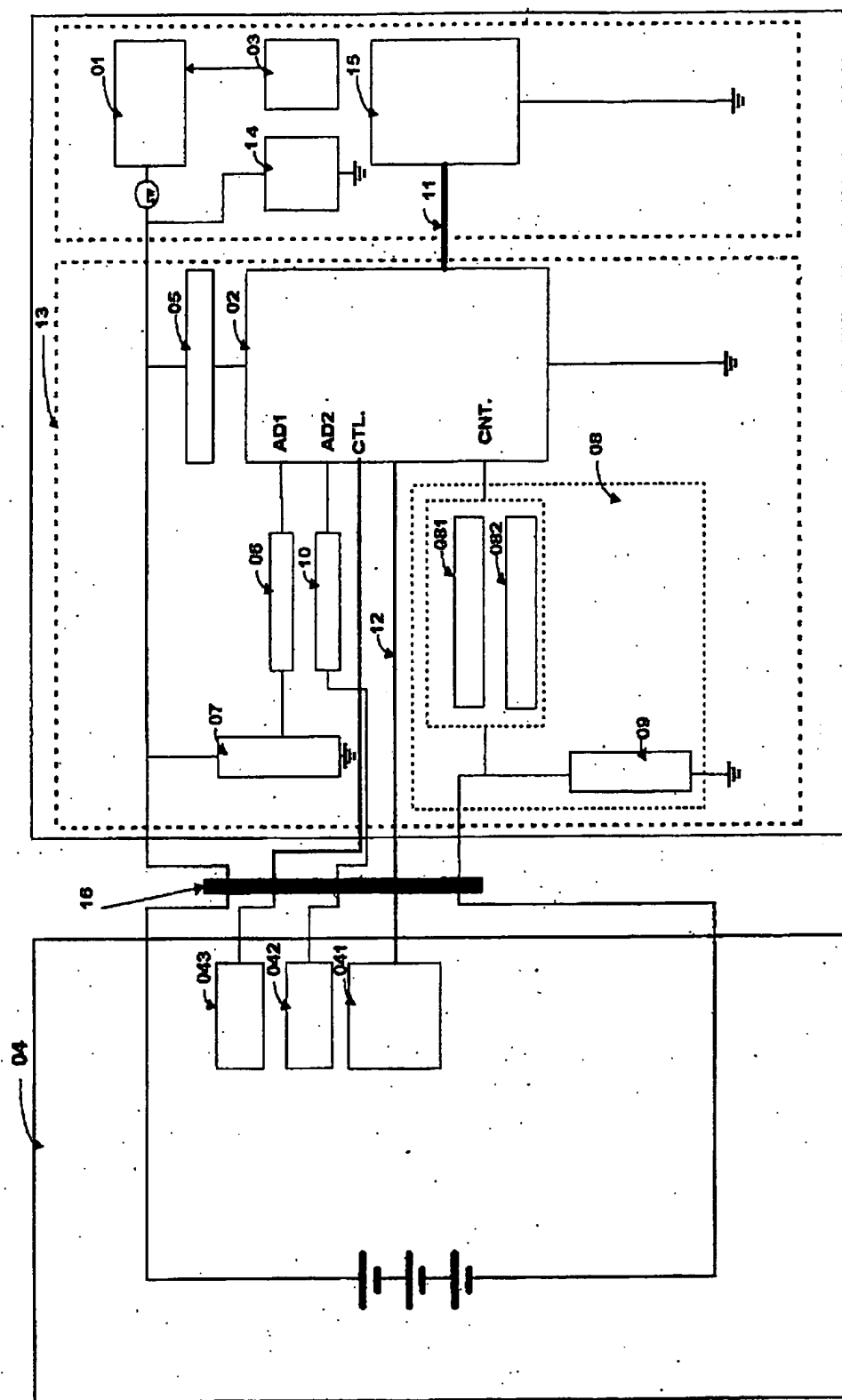
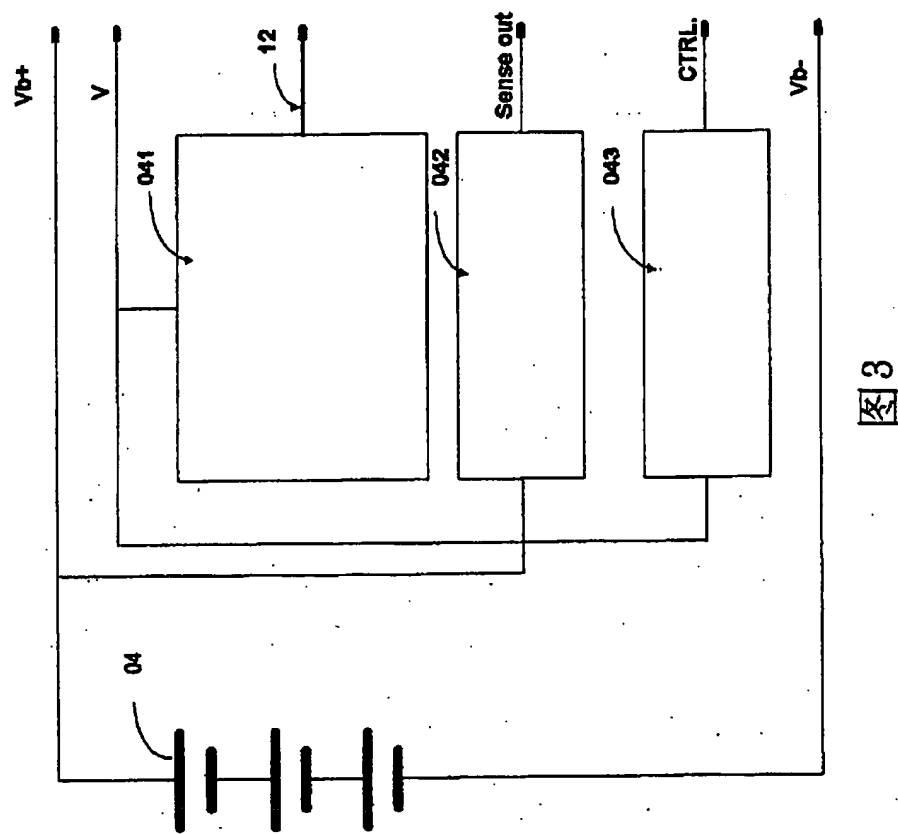


图1



99.07.29



3





99.07.29

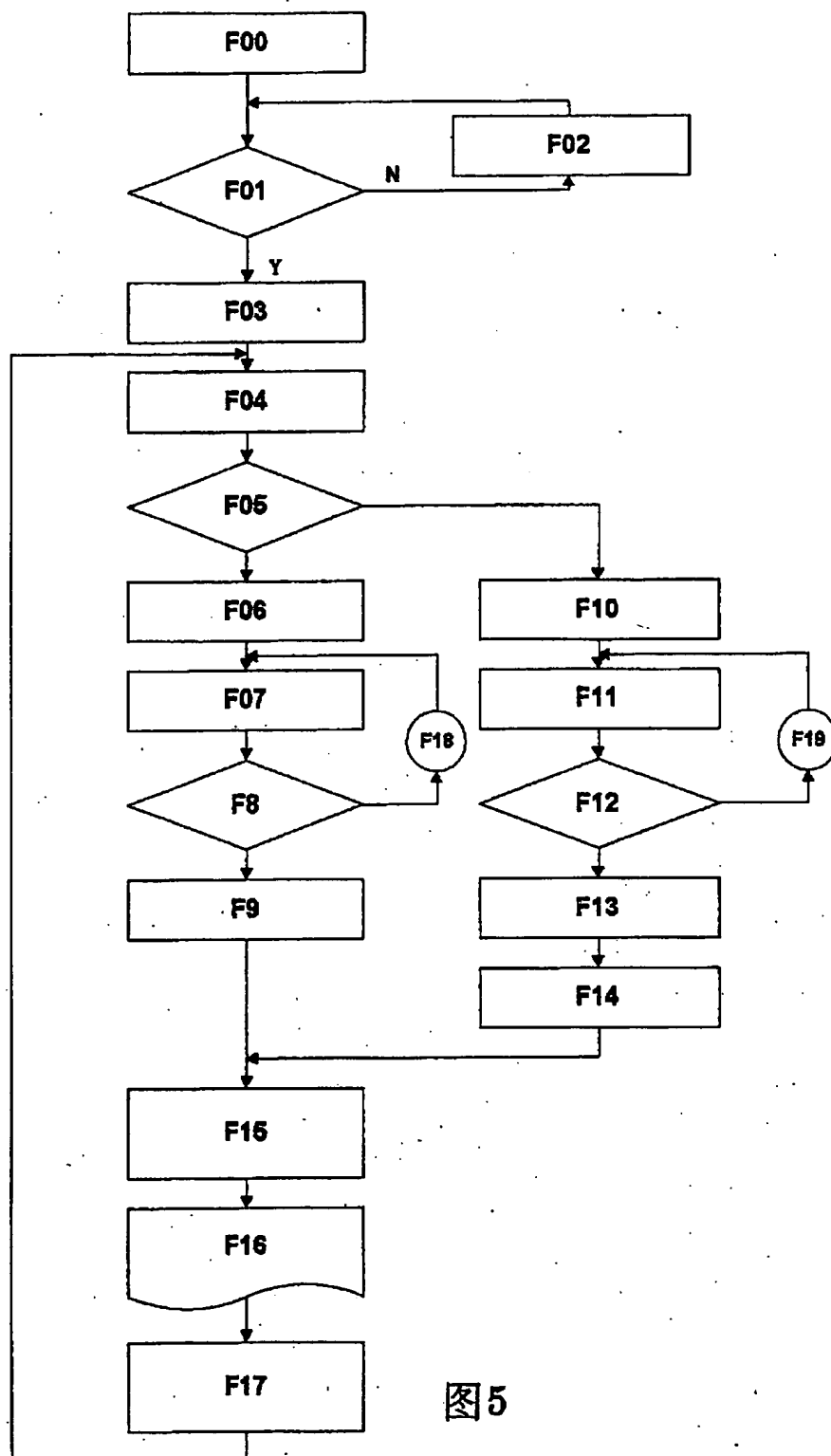


图 5

99.07.29

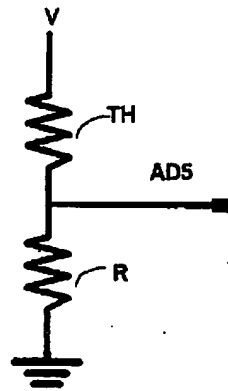


图 6

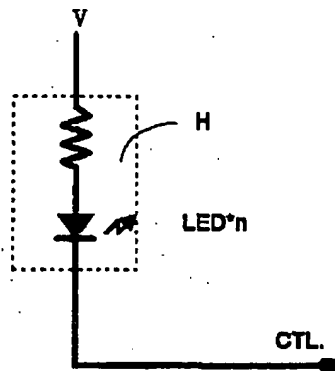


图 7